








**Agent for improving the hydrophobic properties of inorganic materials.****Publication number:** EP0273867**Publication date:** 1988-07-06**Inventor:** SUTTERLIN ALFONS**Applicant:** KAUFMANN RICHARD & CO (CH)**Classification:****- International:** C04B41/49; C04B41/64; C08L83/04; C09K3/18;  
C04B41/45; C04B41/60; C08L83/00; C09K3/18; (IPC1-  
7): C04B41/49; C04B41/64; C08L83/04; C09D3/00**- european:** C04B41/49B4; C04B41/49B6D; C04B41/64**Application number:** EP19870810775 19871222**Priority number(s):** CH19870000001 19870102**Also published as:** JP63265885 (A)  
 EP0273867 (A3)  
 EP0273867 (B1)**Cited documents:** EP0075962  
 EP0124748  
 EP0101816  
 DE2029446**Report a data error here****Abstract of EP0273867**

Agents based on alkyltrialkoxysilanes or incipient condensation products thereof for improving the hydrophobic properties contain: a) at least one alkyltrialkoxysilane having 8 to 18 carbon atoms in the alkyl radical and 1 to 3 carbon atoms in each of the alkoxy radicals, or incipient condensation products thereof which on average still contain 0 to 2 alkoxy radicals per silicon atom, together with at least one further component selected from: b) an alcohol or a hydrocarbon or hydrocarbon mixture as solvent and c) at least one alkyltrialkoxysilane having 1 to 7 carbon atoms in the alkyl radical and 1 to 3 carbon atoms in each of the alkoxy radicals or incipient condensation products thereof which on average still contain 0 to 2 alkoxy radicals per silicon atom. If appropriate, the agents also contain at least one hydrolysis catalyst.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 87810775.4

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>: **C 04 B 41/64**  
**C 08 L 83/04, C 09 D 3/00**

⑱ Anmeldetag: 22.12.87

⑳ Priorität: 02.01.87 CH 1/87

㉑ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
06.07.88 Patentblatt 88/27

㉒ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

㉓ Anmelder: **Richard Kaufmann & Co.**  
**Ramsteinerstrasse 20**  
**CH-4002 Basel (CH)**

㉔ Erfinder: **Sütterlin, Alfons**  
**Obere Schanzstrasse 9**  
**D-7858 Well am Rhein (DE)**

㉕ Vertreter: **Becher, Pauline, Dr. et al**  
**A. Braun, Braun, Hériffr, Eschmann AG Patentanwälte**  
**Holbeinstrasse 36-38**  
**CH-4051 Basel (CH)**

㉖ **Mittel zur Verbesserung der hydrophoben Eigenschaften von anorganischen Materialien.**

㉗ Zur Verbesserung der hydrophoben Eigenschaften von anorganischen Materialien eignen sich Mittel auf Basis von Alkyltrialkoxysilanen oder deren Ankondensationsprodukten. Diese Mittel enthalten:

a) mindestens ein Alkyltrialkoxysilan mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen im Alkylrest und je 1 bis 3 Kohlenstoffatomen in den Alkoxyresten oder Ankondensationsprodukten davon, die im Durchschnitt noch 0 bis 2 Alkoxyreste pro Siliciumatom enthalten, zusammen mit mindestens einer weiteren Komponente, die gewählt ist aus:

b) einem Alkohol oder einem Kohlenwasserstoff oder Kohlenwasserstoffgemisch als Lösungsmittel und

c) mindestens einem Alkyltrialkoxysilan mit 1 bis 7 Kohlenstoffatomen im Alkylrest und je 1 bis 3 Kohlenstoffatomen in den Alkoxyresten oder Ankondensationsprodukten davon, die im Durchschnitt noch 0 bis 2 Alkoxyreste pro Siliciumatom enthalten.

Gegebenenfalls enthalten die Mittel auch mindestens einen Hydrolysekatalysator.

**EP 0 273 867 A2**

## Beschreibung

Mittel zur Verbesserung der hydrophoben Eigenschaften von anorganischen Materialien

Die Erfindung bezieht sich auf ein Mittel zur Verbesserung der hydrophoben Eigenschaften von anorganischen Materialien, insbesondere von Mauerwerk, Beton und Fassadenaussenputz, auf Basis von Alkyltrialkoxysilanen oder deren Ankondensationsprodukten.

Die DE-PS 20 29 446 bezieht sich auf ein Verfahren zum Imprägnieren von Mauerwerk, Beton und Fassadenaussenputz mittels C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyltrialkoxysilanen oder deren Ankondensationsprodukten, die als 20- bis 80-gewichtsprozentige Lösungen in C<sub>1</sub>- bis C<sub>3</sub>-Alkanolen, vorzugsweise Ethanol, aufgebracht werden. Unter C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Alkyltrialkoxysilanen versteht man bekanntlich Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Butyl-, Pentyl- und Hexyltrialkoxysilane. Als Imprägnierungsunterlagen kommen zement- und kalkhaltige Stoffe, die hydroxylgruppenhaltige Anteile besitzen, an denen die Si-O-Bindungen abbinden können, in Betracht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, Mittel zur Verbesserung der hydrophoben Eigenschaften von anorganischen Materialien zur Verfügung zu stellen, mit denen ein erheblich besserer Abperleffekt und eine grössere Reduktion der von der anorganischen Materialien aufgenommenen Wassermenge als mit dem Verfahren nach der DE-PS 20 29 446 erreicht werden kann.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Mittel zur Verbesserung der hydrophoben Eigenschaften von anorganischen Materialien auf Basis von Alkyltrialkoxysilanen oder deren Ankondensationsprodukten, das dadurch gekennzeichnet ist, dass es enthält:

a) mindestens ein Alkyltrialkoxysilan mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen im Alkylrest und je 1 bis 3 Kohlenstoffatomen in den Alkoxyresten oder Ankondensationsprodukte davon, die im Durchschnitt noch 0 bis 2 Alkoxyreste pro Siliciumatom enthalten, zusammen mit mindestens einer weiteren Komponente, die gewählt ist aus:

b) einem Alkohol oder einem Kohlenwasserstoff oder Kohlenwasserstoffgemisch als Lösungsmittel und

c) mindestens einem Alkyltrialkoxysilan mit 1 bis 7 Kohlenstoffatomen im Alkylrest und je 1 bis 3 Kohlenstoffatomen in den Alkoxyresten oder Ankondensationsprodukten davon, die im Durchschnitt noch 0 bis 2 Alkoxyreste pro Siliciumatom enthalten.

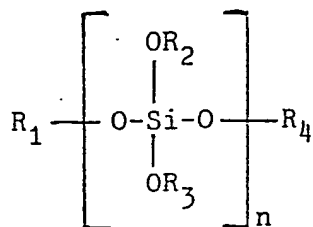
Vorzugsweise enthalten die Alkylreste der Komponente a) 10 bis 12 Kohlenstoffatome.

Vorzugsweise enthält das Mittel 1 bis 30 Gew.-%, insbesondere 1 bis 15 Gew.-%, Alkyltrialkoxysilan(e) mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen im Alkylrest oder dessen bzw. deren Ankondensationsprodukt(e) und 0 bis 99 Gew.-% Alkyltrialkoxysilan(e) mit 1 bis 7 Kohlenstoffatomen im Alkylrest oder dessen bzw. deren Ankondensationsprodukt(e) sowie 0 bis 95 Gew.-% Alkohol oder Kohlenwasserstoff oder Kohlenwasserstoffgemisch.

Als Lösungsmittel kommen, wie gesagt, Alkohole oder auch Kohlenwasserstoffe oder Kohlenwasserstoffgemische in Frage. Als Alkohole werden Alkanole mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen, insbesondere Ethanol, bevorzugt. Bevorzugte Kohlenwasserstoffe sind Alkane mit einem Siedepunkt im Bereich von 120 bis 180°C bei 1x10<sup>5</sup> Pa absolut, wie n-Octan, n-Nonan, n-Decan und verschiedene Isomere davon, Alkylbenzole, wie Toluol, die isomeren Xylole und die isomeren Trimethylbenzole, sowie Styrol. Geeignete Kohlenwasserstoffgemische sind Gemische mit einem Siedebereich von 155 bis 175°C bei 1x10<sup>5</sup> Pa absolut, die zu ca. 99 Gew.-% aus aromatischen Kohlenwasserstoffen mit 9 oder 10 Kohlenstoffatomen bestehen. Ein solches Gemisch ist das Markenprodukt Deasol<sup>®</sup>99 der Firma Texaco Inc. Andere geeignete Kohlenwasserstoffgemische sind Testbenzin, das Markenprodukt Shellsol<sup>®</sup>A der Firma Shell und die sogenannten "White Spirits", auch als "Stoddard solvent" bezeichnet, ein Petroleumdestillat mit einem Flammpunkt von ca. 38 bis 43°C, das die Kohlenwasserstoff C<sub>10</sub>H<sub>22</sub> bis C<sub>15</sub>H<sub>32</sub> enthält.

Das erfindungsgemässe Mittel enthält vorteilhafterweise ausserdem mindestens einen Hydrolysekatalysator, der vorzugsweise ein Salz aus einem Metall und einer Carbonsäure, eine gemischte metallorganische Verbindung (das heisst, eine Verbindung, in der mindestens ein organischer Rest über ein Kohlenstoffatom direkt an das Metallatom gebunden ist und ausserdem mindestens ein Rest oder ein Ion nicht über ein Kohlenstoffatom an das Metallatom gebunden ist), ein Titansäureester, ein Kieselsäureester, eine Säure oder eine basische organische Stickstoffverbindung sein kann.

Vor allem kommen Verbindungen von Metallen, die in der elektrochemischen Spannungsreihe von Titan bis Blei reichen, in Betracht. Die Katalysatoren können beispielsweise Salze des Cadmiums, Titans, Zirkoniums, Zinns, Bleis, Mangans, Eisens und Cobalts sein, wie Zinn(II)-octoat, Bleioctoat, Bleilaurat, Eisen(III)-octoat, Eisen(II)-stearat und Cobaltnaphthenat. Ebenfalls geeignet sind gemischte metallorganische Verbindungen, wie Dibutylzinndilaurat und Dibutylzinndiacetat. Als Titansäureester kommen Tetrapropylorthotitanat, Tetraisopropylorthotitanat und Tetrabutylorthotitanat in Betracht. Auch Kieselsäureester der Formel:



worin  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  und  $R_4$  gleiche oder verschiedene gesättigte oder ungesättigte aliphatische oder cycloaliphatische Reste, Arylreste oder Aralkylreste bedeuten und  $n$  einen Wert von 1 bis 10 hat, kommen in Frage. Schliesslich können auch Chlorwasserstoff als Säure und Monoethanolamin, Triethanolamin und Piperidin als basische organische Stickstoffverbindungen verwendet werden.

Die erfindungsgemässen Mittel enthalten vorzugsweise 0,01 bis 10 Gew.-% Katalysator(en), bezogen auf das Gewicht des Alkyltrialkoxysilans bzw. der Alkyltrialkoxysilane oder der Ankondensationsprodukte davon, insbesondere 0,1 bis 5 Gew.-% Katalysator(en), bezogen auf das Gewicht des Alkyltrialkoxysilans bzw. der Alkyltrialkoxysilane oder der Ankondensationsprodukte davon.

Die im erfindungsgemässen Mittel enthaltenen Alkyltrialkoxysilane können nach bekannten Verfahren hergestellt werden, und zwar durch Veresterung der entsprechenden Chlorsilane der Formel  $R-SiCl_3$ , worin  $R$  ein Alkylrest mit 8 bis 18 bzw. 1 bis 7 Kohlenstoffatomen ist, mit Methanol, Ethanol oder Propanol. Die Ankondensationsprodukte können aus den Alkyltrialkoxysilanen durch Umsetzung mit Wasser und gegebenenfalls Abdestillieren des freigesetzten Methanols, Ethanols oder Propanols erhalten werden.

Die erfindungsgemässen Mittel können zur Verbesserung der hydrophoben Eigenschaften der verschiedensten anorganischen Materialien, wie Beton und andere Kunststeine, Naturseine, Ziegel, lose Sande und pulverförmige oder feste anorganische Oxide, verwendet werden. Die Hydrolyse der in alkoholischer oder Kohlenwasserstofflösung aufgetragenen Alkyltrialkoxysilane erfolgt dabei auf dem behandelten Material von selbst.

Die erfindungsgemässen Mittel können durch Sprühen oder Fluten auf die zu behandelnden anorganischen Materialien aufgebracht werden. Vom Streichen mittels Pinsel oder Roller ist abzuraten, da derartige Applikationsverfahren bei festen Materialien geringere Eindringtiefen ergeben als das Sprühen oder Fluten. Lose Sande und pulverförmige anorganische Oxide werden vorzugsweise in die erfindungsgemässen Mittel eingetaucht.

Die volle wasserabweisende Wirkung tritt ca. 24 Stunden nach der Behandlung ein.

Die Erfindung wird durch die folgenden Beispiele erläutert. Sie ist aber nicht auf die darin beschriebenen Ausführungsformen beschränkt. Die Beispiele zeigen die Vorteile der erfindungsgemässen Mittel gegenüber den in der DE-PS Nr. 20 29 446 verwendeten Lösungen.

Probekörper von 15 x 15 x 5 cm aus Ruffacher Sandstein und rotem Vogesensandstein wurden mit den erfindungsgemässen Mitteln behandelt, wobei 1 Liter des verwendeten Mittels pro  $m^2$  Oberfläche verwendet wurden. Nach einer Reaktionszeit von 24 Stunden wurde die Wasseraufnahme in  $g/m^2$  Oberfläche in Bädern mit einem Wasserstand von 10 cm Höhe innerhalb von 30 Minuten durch Wägen bestimmt.

In den Beispielen bedeuten:

C3 n-Propyltrimethoxysilan

C4 Isobutyltrimethoxysilan

C8 n-Octyltrimethoxysilan

C10 n-Decyltrimethoxysilan

C12 n-Dodecyltrimethoxysilan

C14 n-Tetradecyltrimethoxysilan

C16 n-Hexadecyltrimethoxysilan

Beispiel 1

Hydrophobierung von Rouffacher Sandstein

Gehalt des Mittels an Alkyltrialkoxysilan	Lösungsmittel	Verwendete Menge des Mittels (Liter/m <sup>2</sup> )	Wasseraufnahme (g/m <sup>2</sup> in 30 Minuten)
40 Gew.-% C3	Ethanol	1	58
40 Gew.-% C4	"	1	57
10 Gew.-% C10	"	1	8
10 Gew.-% C12	"	1	8
40 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C10	"	1	9
40 Gew.-% C4 + 5 Gew.-% C12	"	1	8
20 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C10	"	1	8
20 Gew.-% C4 + 5 Gew.-% C12	"	1	8
unbehandelter Rouffacher Sandstein			2235

Beispiel 2Hydrophobierung von rotem Vogesensandstein

Gehalt des Mittels an Alkyltrialkoxysilan	Lösungsmittel	Verwendete Menge des Mittels (Liter/m <sup>2</sup> )	Wasseraufnahme (g/m <sup>2</sup> in 30 Minuten)
40 Gew.-% C3	Ethanol	1	85
40 Gew.-% C4	"	1	72
10 Gew.-% C10	"	1	9
10 Gew.-% C12	"	1	8
40 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C10	"		9
40 Gew.-% C4 + 5 Gew.-% C12	"	1	8
20 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C10	"	1	9
20 Gew.-% C4 + 5 Gew.-% C12	"	1	8
unbehandelter Vogesensandstein			1850

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60

### Beispiel 3

#### Hydrophobierung von rotem Vogesensandstein

Gehalt des Mittels an Alkyltrialkoxysilan	Lösungsmittel	Verwendete Menge des Mittels (Liter/m <sup>2</sup> )	Wasseraufnahme (g/m <sup>2</sup> in 30 Minuten)
40 Gew.-% C3	White Spirits	1	72
40 Gew.-% C4	Deasol (R) 99	1	82
40 Gew.-% C4	Shellsol (R) A	1	80
40 Gew.-% C3	Testbenzin	1	75
40 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C10	White Spirits	1	9
40 Gew.-% C4 + 5 Gew.-% C12	"	1	8
40 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C14	"	1	10
40 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C16	"	1	8
40 Gew.-% C4 + 5 Gew.-% C8	"	1	8
40 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C10	Shellsol (R) A	1	10
40 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C12	Deasol (R) 99	1	10
40 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C8	"	1	9
20 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C8	"	1	10
20 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C10	White Spirits	1	9
20 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C12	"	1	8
20 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C14	"	1	10
20 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C16	"	1	9
20 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C8	Ethanol	1	9
20 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C10	"	1	9
20 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C12	"	1	8
20 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C14	"	1	10
20 Gew.-% C3 + 5 Gew.-% C16	"	1	9
unbehandelter roter Vogesensandstein		-	2650

Die Beispiele 1 bis 3 zeigen, dass mit den erfindungsgemässen Mitteln wesentlich bessere Wasserreduktionswerte erhalten werden als mit den in der DE-PS Nr. 20 29 446 verwendeten Lösungen. Ähnliche

Ergebnisse werden auch mit erfindungsgemässen Mitteln erhalten, die Alkyltrialkoxysilane erhalten, deren Alkylreste 1, 2, 5, 6, 7 bzw. 9, 11, 13, 15, 17 oder 18 Kohlenstoffatome aufweisen.

Im einzelnen wurde gefunden, dass bei den mit C10 und C12 behandelten Steinen eine um ungefähr eine Zehnerpotenz geringere Wasseraufnahme eintritt als bei den mit C3 und C4 behandelten Steinen, obwohl die verwendete Menge C10 bzw. C12 nur ein Viertel der verwendeten Menge von C3 bzw. C4 betrug. Ferner kann die Menge an C3 bzw. C4 auf die Hälfte herabgesetzt werden, wenn man C10 oder C12 (ein Achtel der ursprünglichen Menge an C3 bzw. C4) zusetzt, ohne dass die Wasseraufnahme zunimmt.

Vergleichsversuche mit in Kohlenwasserstoffen oder Kohlenwasserstoffgemischen gelösten Alkyltrialkoxysilanen ergaben vergleichbare Resultate wie entsprechende ethanolische Lösungen.

Bei alleiniger Verwendung von Alkyltrialkoxysilanen mit 1 bis 7 Kohlenstoffatomen in Alkylrest wird ein ungenügendes Abperlen von Wasser von der Oberfläche des behandelten anorganischen Materials beobachtet. Es hat sich nun gezeigt, dass dieser Nachteile nicht auftritt, wenn man Alkyltrialkoxysilane mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen im Alkylrest oder deren Gemische mit Alkyltrialkoxysilanen mit 1 bis 7 Kohlenstoffatomen im Alkylrest verwendet.

Bei Durchführung eines Salzsprengtests nach der deutschen Norm DIN 52 111 zeigen mit C10 bzw. C12 behandelte Proben eine acht- bis zwanzigmal bessere Beständigkeit als mit C3 bzw. C4 behandelte Proben. Bei Betonprobekörpern, die nach der Schweizer Norm SIA 215 hergestellt und mit C10 bzw. C12 behandelt wurden, war die Beständigkeit gegen NaOH zehn- bis fünfzigmal besser als bei Proben, die mit C3 bzw. C4 behandelt wurde.

Mit Ankondensationsprodukten der Alkyltrialkoxysilane, die im Durchschnitt noch 0 bis 2 Alkoxyreste pro Siliciumatom enthalten, werden ähnliche Eigenschaften erzielt wie mit den Alkyltrialkoxysilanen selbst.

Die Wirkung der erfindungsgemässen Mittel kann durch Zusatz von Kondensationskatalysatoren, beispielsweise der oben genannten, weiter verbessert werden. Die optimale Zusammensetzung der erfindungsgemässen Mittel für die Behandlung jedes einzelnen anorganischen Materials kann vom Fachmann durch Vorversuche ermittelt werden.

## Patentansprüche

1. Mittel zur Verbesserung der hydrophoben Eigenschaften von anorganischen Materialien auf Basis von Alkyltrialkoxysilanen oder deren Ankondensationsprodukten, dadurch gekennzeichnet, dass es enthält:

a) mindestens ein Alkyltrialkoxysilan mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen im Alkylrest und je 1 bis 3 Kohlenstoffatomen in den Alkoxyresten oder Ankondensationsprodukte davon, die im Durchschnitt noch 0 bis 2 Alkoxyreste pro Siliciumatom enthalten, zusammen mit mindestens einer weiteren Komponente, die gewählt ist aus:

b) einem Alkohol oder einem Kohlenwasserstoff oder Kohlenwasserstoffgemisch als Lösungsmittel und

c) mindestens einem Alkyltrialkoxysilan mit 1 bis 7 Kohlenstoffatomen im Alkylrest und je 1 bis 3 Kohlenstoffatomen in den Alkoxyresten oder Ankondensationsprodukten davon, die im Durchschnitt noch 0 bis 2 Alkoxyreste pro Siliciumatom enthalten.

2. Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Alkylreste der Komponente a) 10 bis 12 Kohlenstoffatome enthalten.

3. Mittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel 1 bis 30 Gew.-% Alkyltrialkoxysilan(e) mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen im Alkylrest oder dessen bzw. deren Ankondensationsprodukt(e) und 0 bis 99 Gew.-% Alkyltrialkoxysilan(e) mit 1 bis 7 Kohlenstoffatomen im Alkylrest oder dessen bzw. deren Ankondensationsprodukt(e) sowie 0 bis 95 Gew.-% Alkohol oder Kohlenwasserstoff oder Kohlenwasserstoffgemisch enthält.

4. Mittel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass es 1 bis 15 Gew.-% Alkyltrialkoxysilan(e) mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen im Alkylrest oder dessen bzw. deren Ankondensationsprodukt(e) enthält.

5. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Alkohol Ethanol ist.

6. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kohlenwasserstoff ein Alkan mit einem Siedepunkt im Bereich von 120 bis 180°C bei 1 x 10<sup>5</sup> Pa absolut, Toluol, ein Xylol, ein Trimethylbenzol oder Styrol ist.

7. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kohlenwasserstoffgemisch ein Gemisch mit einem Siedebereich von 155 bis 175°C bei 1 x 10<sup>5</sup> Pa absolut ist, das zu ca. 99 Gew.-% aus aromatischen Kohlenwasserstoffen mit 9 oder 10 Kohlenstoffatomen besteht.

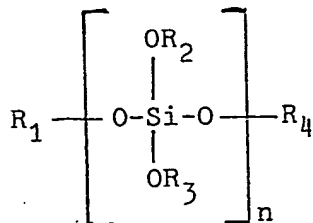
8. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens einen Hydrolysekatalysator enthält.

9. Mittel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Katalysator ein Salz aus einem Metall und einer Carbonsäure, eine gemischte metallorganische Verbindung, ein Titansäureester, ein Kieselsäureester, eine Säure oder eine basische organische Stickstoffverbindung ist.

10. Mittel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Katalysator Zinn(II)-octoat, Bleioctoat, Bleilaurat, Eisen(III)-octoat, Eisen(II)-stearat, Cobaltnaphthenat, Dibutylzinndilaurat, Dibutylzinndiacetat,



Tetrapropylorthotitanat, Tetraisopropylorthotitanat, Tetrabutylorthotitanat, ein Kieselsäureester der Formel:



worin R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> und R<sub>4</sub> gleiche oder verschiedene gesättigte oder ungesättigte aliphatische oder cycloaliphatische Reste, Arylreste oder Aralkylreste bedeuten und n einen Wert von 1 bis 10 hat, Chlorwasserstoff, Monoethanolamin, Triethanolamin oder Piperidin ist.

11. Mittel nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass es 0,01 bis 10 Gew.-% Katalysator(en), bezogen auf das Gewicht des Alkyltrialkoxysilans bzw. der Alkyltrialkoxysilane oder der Ankondensationsprodukte davon, enthält.

12. Mittel nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass es 0,1 bis 5 Gew.-% Katalysator(en), bezogen auf das Gewicht des Alkyltrialkoxysilans bzw. der Alkyltrialkoxysilane oder der Ankondensationsprodukte davon, enthält.



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 273 867 A3**

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: 87810775.4

Int. Cl.<sup>5</sup>: C04B 41/49 , C04B 41/64 ,  
C08L 83/04 , C09D 3/00

Anmeldetag: 22.12.87

Priorität: 02.01.87 CH 1/87

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
06.07.88 Patentblatt 88/27

Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Veröffentlichungstag des später veröffentlichten  
Recherchenberichts: 07.03.90 Patentblatt 90/10

Anmelder: Richard Kaufmann & Co.  
Ramsteinerstrasse 20  
CH-4002 Basel(CH)

Erfinder: Sütterlin, Alfons  
Obere Schanzstrasse 9  
D-7858 Weil am Rhein(DE)

Vertreter: Becher, Pauline, Dr. et al  
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG  
Patentanwälte Holbeinstrasse 36-38  
CH-4051 Basel(CH)

**Mittel zur Verbesserung der hydrophoben Eigenschaften von anorganischen Materialien.**

Zur Verbesserung der hydrophoben Eigenschaften von anorganischen Materialien eignen sich Mittel auf Basis von Alkyltrialkoxysilanen oder deren An-kondensationsprodukten. Diese Mittel enthalten:

a) mindestens ein Alkyltrialkoxysilan mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen im Alkylrest und je 1 bis 3 Kohlenstoffatomen in den Alkoxyresten oder An-kondensationsprodukte davon, die im Durchschnitt noch 0 bis 2 Alkoxyreste pro Siliciumatom enthalten, zu-sammen mit mindestens einer weiteren Kompo-nente, die gewählt ist aus:

b) einem Alkohol oder einem Kohlenwasser-stoff oder Kohlenwasserstoffgemisch als Lösungs-mittel und

c) mindestens einem Alkyltrialkoxysilan mit 1 bis 7 Kohlenstoffatomen im Alkylrest und je 1 bis 3 Kohlenstoffatomen in den Alkoxyresten oder An-kondensationsprodukten davon, die im Durchschnitt noch 0 bis 2 Alkoxyreste pro Siliciumatom enthalten.

Gegebenenfalls enthalten die Mittel auch minde-stens einen Hydrolysekatalysator.

EP 0 273 867 A3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 81 0775

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 075 962 (J. PUEHRINGER) * Ansprüche 1,2; Seite 6, Zeile 6 - Seite 8, Zeile 8 *	1-12	C 04 B 41/49 C 04 B 41/64 C 08 L 83/04 C 09 D 3/00
A	EP-A-0 124 748 (T. GOLDSCHMIDT AG) * Seite 3, Zeile 29 - Seite 5, Zeile 19 *	1-12	
A	EP-A-0 101 816 (DYNAMIT NOBEL AG)		
D,A	DE-C-2 029 446 (DYNAMIT NOBEL AG)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			C 04 B 41/00 C 09 D 3/00 C 07 F 7/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 16-11-1989	Prüfer KESTEN W.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (1/8403)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**